

توربین های بادی



توربین بادی چیست؟

توربین بادی دستگاهی است که انرژی جنبشی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. این توربین‌ها بخش مهمی از منابع انرژی تجدیدپذیر هستند و در کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی نقش کلیدی دارند.



تاریخچه کوتاه

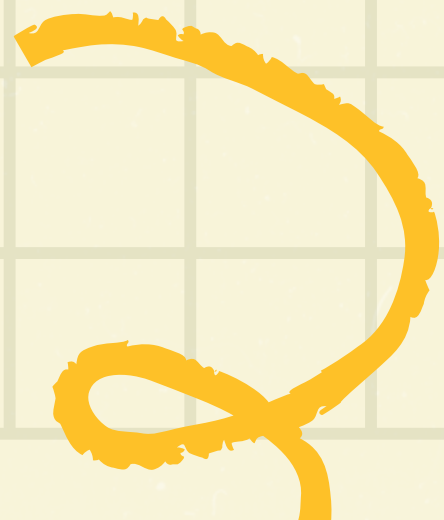
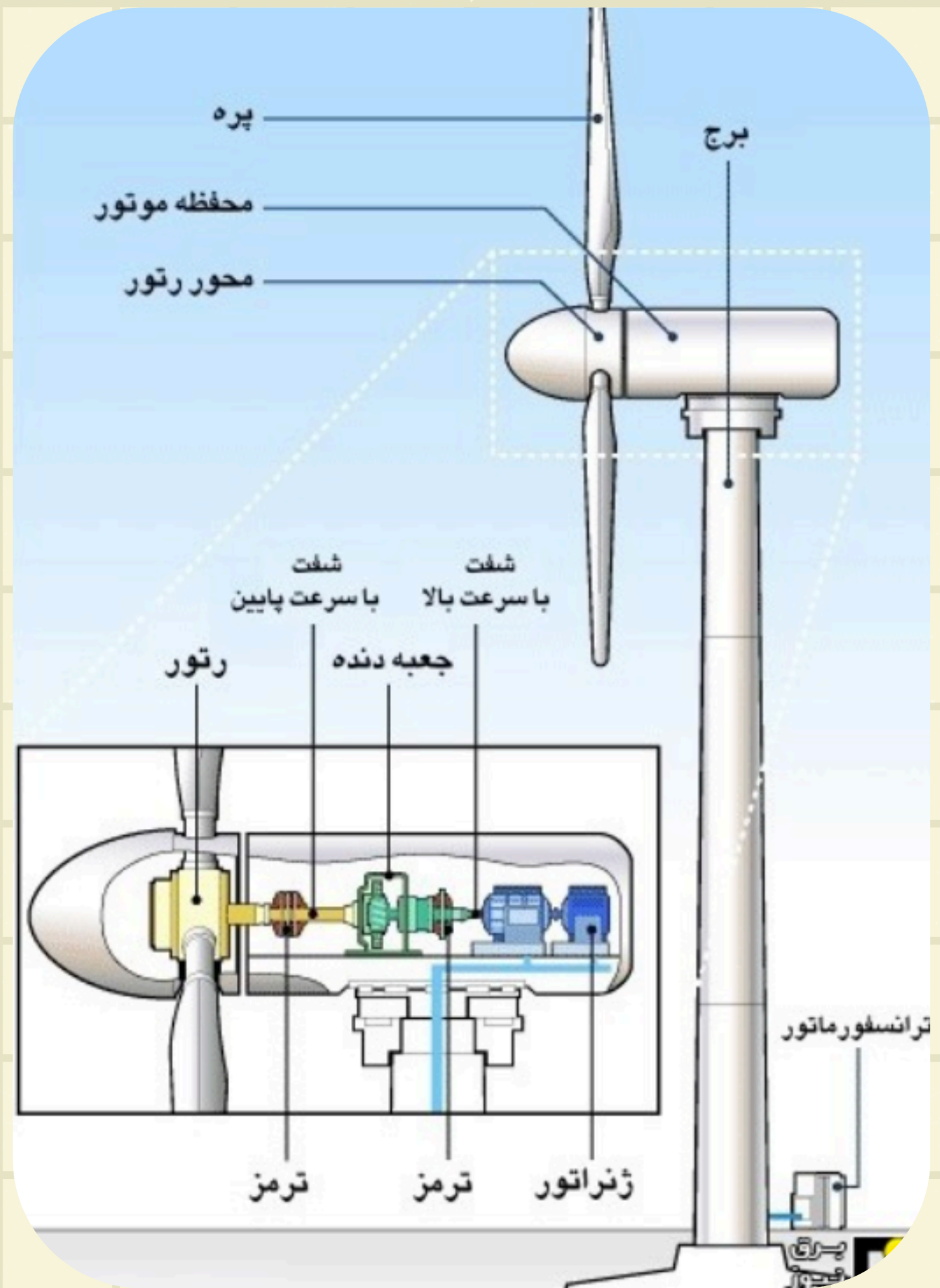
- هزاران سال پیش: استفاده از آسیاب‌های بادی در ایران و چین برای آسیاب کردن گندم و پمپاژ آب.
- قرون وسطی: رواج آسیاب‌های بادی در اروپا.
- قرن بیستم: توسعه توربین‌های مدرن تولید برق.
- امروز: توربین‌های عظیم با توان تولید صدها مگاوات برق در مزارع بادی در سراسر جهان.



اجزای اصلی توربین بادی

- پره‌ها (Blades): جذب انرژی باد و چرخاندن روتور.
- روتور (Rotor): شامل پره‌ها و هاب، وظیفه تبدیل انرژی باد به حرکت مکانیکی را دارد.
- ناسل (Nacelle): جعبه‌ای در بالای برج که ژنراتور، گیربکس، سیستم ترمز و ... در آن قرار دارند.
- برج (Tower): سازه‌ای بلند برای نصب ناسل و تیغه‌ها در ارتفاعی با باد بیشتر.
- ژنراتور (Generator): تبدیل انرژی مکانیکی به الکتریکی.
- گیربکس (Gearbox): افزایش سرعت چرخش از روتور به ژنراتور.
- سیستم کنترل: برای نظارت، تنظیم جهت و قطع اضطراری.
- یازه (Yaw System): چرخاندن ناسل برای هم‌راستا کردن توربین با جهت باد.





نحوه ی عمل کرد توربین بادی

- باد به پره‌ها برخورد کرده و باعث چرخش آنها می‌شود.
- چرخش پره‌ها باعث چرخش روتور و سپس گیربکس می‌شود.
- گیربکس سرعت چرخش را افزایش داده و آن را به ژنراتور منتقل می‌کند.
- ژنراتور انرژی مکانیکی را به برق تبدیل می‌کند.
- برق تولیدی وارد شبکه توزیع یا ذخیره‌سازی می‌شود.



انواع توربین بادی

- از نظر محور چرخش:
- محور افقی (HAWT):

- رایج‌ترین نوع

- نیاز به باد جهت‌دار

- بهره‌وری بالا

- محور عمودی (VAWT):

- مناسب برای مناطق باد متغیر

- عملکرد پایین‌تر نسبت به محور افقی

- نیاز کمتر به جهت‌یابی باد

از نظر مکان نصب:

- زمینی (Onshore): بر روی

خشکی نصب می‌شوند.

- دریایی (Offshore): در دریا

نصب می‌شوند، ظرفیت بالاتر

اما هزینه بیشتر.





توربین زمینی



توربین دریایی

معایب توربین‌های بادی

- وابستگی به شرایط جوی و باد
- هزینه اولیه بالا
- تأثیر بر مناظر طبیعی و اکوسیستم‌ها
- صدا و لرزش در برخی مدل‌ها

مزایای توربین‌های بادی

- منبع انرژی تجدیدپذیر و پاک
- کاهش آلاینده‌گی زیست‌محیطی
- هزینه عملیاتی پایین پس از نصب
- صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی

کاربرد های توربین بادی

- تولید برق برای مناطق شهری و روستایی
- تأمین انرژی برای ایستگاه‌های مخابراتی، پمپ‌های آب و کارخانه‌ها
- استفاده در سیستم‌های هیبریدی (با خورشیدی یا دیزل ژنراتور)
- ذخیره انرژی در باتری یا تبدیل به هیدروژن



آینده توریسم بادی

- رشد چشمگیر ظرفیت نصب در سراسر دنیا
- استفاده بیشتر از هوش مصنوعی و اینترنت اشیا در کنترل توریسمها
- توسعه توریسمهای شناور دریایی
- کاهش هزینهها با فناوریهای نوین و طراحیهای بهینهتر

مجتمع
دفترانه



ممنون از توجهتون